

⑤ Int. Cl.³
G 03 G 15/04
G 03 B 27/72
G 03 G 15/22
H 01 S 3/096

識別記号
1 1 6

庁内整理番号
6952—2H

E 7907—2H
7377—5F

④ 公開 昭和59年(1984)1月31日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

④ レーザーダイオード駆動回路

② 発 明 者 伊東正一

① 特 願 昭57—127719

② 出 願 昭57(1982)7月23日

② 発 明 者 本郷仁一

日立市東多賀町1丁目1番1号
株式会社日立製作所多賀工場内

日立市東多賀町1丁目1番1号
株式会社日立製作所多賀工場内
① 出 願 人 株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号

④ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

明 細 書

発明の名称 レーザーダイオード駆動回路

特許請求の範囲

1. 光出力検出用の光電変換素子とコンパレータ、アップ/ダウンカウンタおよびD/Aコンバータよりなる光出力制御回路を備えるレーザーダイオード駆動回路においてレーザーダイオードの駆動電流をスイッチング電流とバイアス電流に分け、バイアス電流のみを光電変換素子よりの情報で制御してレーザーダイオードの光出力を定出力制御するレーザーダイオード駆動回路。

2. 特許請求の範囲第1項においてレーザーダイオードの温度特性にあわせて最大駆動電流を制御する機能を有するレーザーダイオード駆動回路。

3. 特許請求の範囲第1項においてスイッチング電流とバイアス電流にレーザーダイオードの温度特性を補正する傾向の温度特性を持たせたことを特徴とするレーザーダイオード駆動回路。

発明の詳細な説明

本発明はレーザービームプリンタ等のレーザー

ダイオード駆動回路に係り、特にレーザーダイオードの温度や経時変化等による光出力の変動を補正しかつ高速変調する機能を有するレーザーダイオード駆動回路に関する。

第1図a, bにレーザーダイオード(以下LDと言う)の光出力と駆動電流との関係を示すグラフでaは温度を、bは動作時間をパラメータとしたものである。LDがこのような特性を持つため安定した光出力を得るには定出力制御回路が必要となる。定出力制御回路としては、サンプルホールド回路を用いたアナログ式と、A/DコンバータとD/Aコンバータを用いたデジタル式、コンパレータとV/DカウンタとD/Aコンバータを組み合わせた中間の方式とがある。制御回路の応答速度、安定性およびコストの点からコンパレータ、U/Dカウンタ、D/Aコンバータを組み合わせた方式で種々検討したが、この方式では、U/DカウンタとD/Aコンバータのビット数で制御精度が定まるが、温度T₀まで使用条件に含まれる場合、その制御電流は温度T₀の時の1.5倍

にもなる。そのため T_1 で必要な精度となるよう U/D カウンタ、 D/A コンバータのビット数を定めると、 T_1 のときには、無駄となる。またスイッチング電流についても大きなスイッチング容量が必要となるため高速化が困難となる。本発明は、これらの問題を解決するためのものである。

本発明の目的は、レーザーダイオードの温度および経時変化による光出力の変動を高精度に補正し、かつレーザーダイオードを高速変調する機能を持つレーザーダイオード駆動回路を提供することにある。

レーザーダイオードは、スレッショルド特性を有する素子でありスレッショルドレベル以下の電流を流してもレーザー発振しないことから、駆動電流をスイッチング電流とバイアス電流に分離しバイアス電流で光出力制御を行い、かつスイッチング電流で大きな温度特性の補正をすることによりバイアス電流の温度変化を吸収させ光出力制御回路のビット数を最適化する。

以下、本発明の一実施例を第2図により説明す

値を D/A コンバータ11でアナログ量に変換して電流源10Bの容量を制御し、バイアス電流 I_0 を変化させてLD3を定出力制御する。

この時LD3、PD4の近傍に設けたサーミスタ5により検出した温度は、最大駆動電流決定回路18と基準電圧発生回路17に与えられる。

最大駆動電流決定回路18は D/A コンバータの最大出力時にLD3の光出力が第1図に示す最大光出力 P_{max} を超えないように D/A コンバータを制御する。

基準電圧発生回路17はコンパレータ13に対してはPD4の温度特性を補正する基準電圧を与え、電流源10Aの容量を変化させるコンパレータ13の基準電圧は外部VR21によっても調整できる。一例えば温度が T_1 から T_2 に変わつたとすれば、スイッチング電流を I_0 から I_0' に変化させる。ただし第1図に示すLDの特性は個体差が大きいので I_0 に対する制御は平均値的なもので、LD光出力の定出力制御は I_0 を制御することにより行なわれる。16はリセット回路であ

る。1はレーザーダイオード駆動回路、2はレーザーダイオードユニットである。レーザーダイオードユニット2はレーザーダイオード(以下LDという)3、フォトダイオード(以下PDという)4、サーミスタ5、終端抵抗6Aよりなる。

レーザーダイオード駆動回路1は、外部の信号源よりレシーバ8によつて映像信号を受けとり、その信号によりスイッチングトランジスタ9A、9Bをオン、オフさせる。ここで18はダミロード、7はLD保護ダイオード、6Bは終端抵抗である。第1図に P_0 で表わす値が必要な値とすれば、第1図aの一番左(温度の低い時)の特性曲線で考えれば、バイアス電流、スイッチング電流はそれぞれ、 I_0 、 I_0' だけ必要であり、10A、10Bはそのための電流源である。LD3の出力はPD4により検出され増幅器14により増幅され、コンパレータ13で基準電圧と比較される。その結果出力が不足であれば U/D カウンタ12の U/D 入力をアップモードとし逆に出力オーバーであればダウンモードとする。このカウンタの

り、 U/D カウンタのスイッチオンリセットとレーザーを直時間使用しない時にバイアス電流を切る。 U/D カウンタ12をスイッチオンリセットすることにより、LD3のバイアス電流は0から U/D カウンタ12の1LSB分ずつ増加しソフトスタートとなる。

本実施例によれば、スイッチング電流とバイアス電流を分離したために、スイッチング電流が小さくなるため、高速スイッチング化が容易となる。 V/D カウンタと D/A コンによる制御電流が小さくなり、全駆動電流を制御した時に比べ分解能が小さくなり制御精度が向上する。またバイアス電流を高精度制御しているのでスイッチング電流における温度補償は精度が低くて良く、かつ個体差によるバラツキを考慮しなくて良いので設計が容易などの効果がある。

本発明によれば、スイッチング電流を小さくできるので、スイッチング回路をより高速化することができ、また定出力制御の制御対象もバイアス電流だけで小さくなるので制御精度が向上する。

図面の簡単な説明

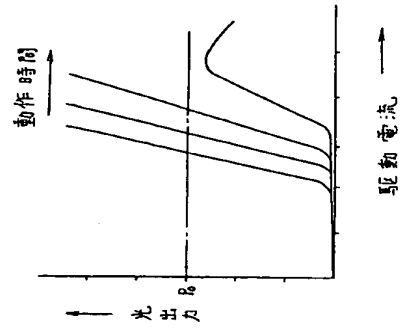
第1図(a)および第1図(b)は、温度および動作時間をパラメータとするLDの駆動電流-光出力特性図、第2図は実施例のブロック図である。

1…レーザーダイオード駆動回路、2…レーザーダイオードユニット、3…レーザーダイオード、4…フォトダイオード、11…D/Aコンバータ、12…U/Dカウンタ、13…コンパレータ、17…基準電圧発生回路、18…最大駆動電流決定回路。

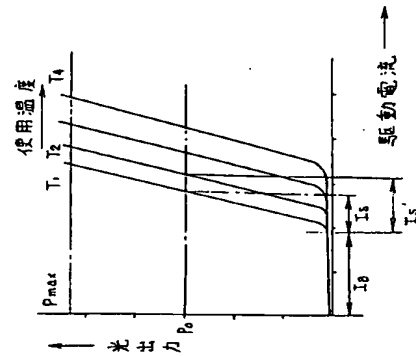
代理人 弁理士 高橋明夫

第1

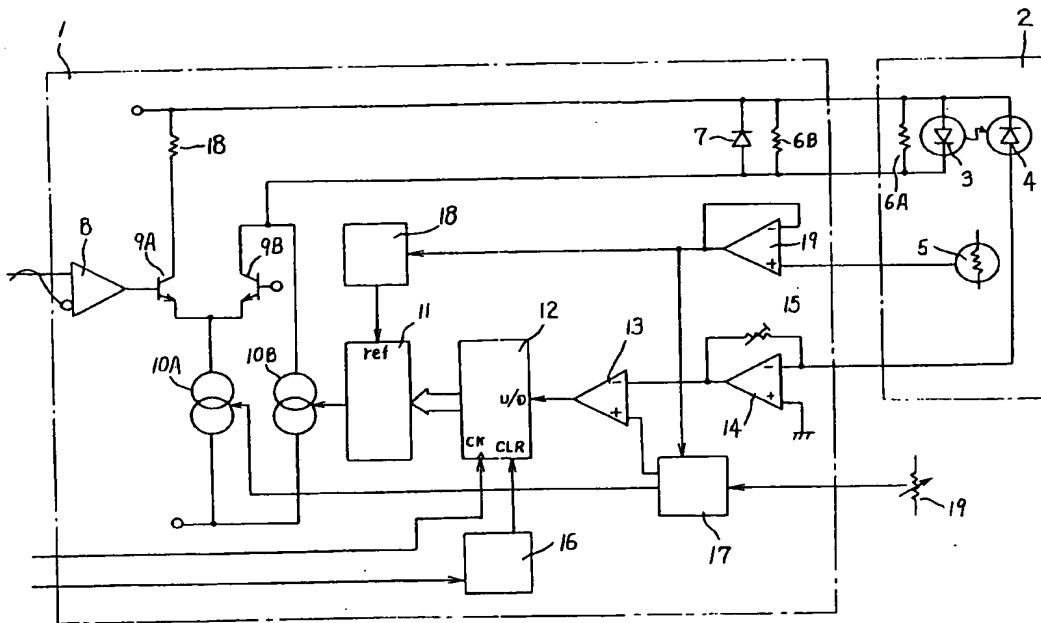
(a)



(b)



第2図



BEST AVAILABLE COPY